

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Ho-Kyoum KIM et al.
Serial No. : TBA **Examiner** : TBA
Filed : Herewith **Group Art Unit:** TBA
For : CAMERA MODULE FOR MOBILE COMMUNICATION TERMINALS

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

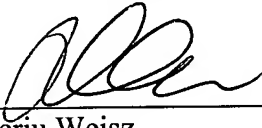
CLAIM FOR PRIORITY

Sir:

Pursuant to 35 U.S.C. § 119, Applicants claim the benefit of priority of the earliest filing date of the two Korean Patent Applications, namely, 2003-842, filed on January 7, 2003, and 2003-13197, filed on March 3, 2003. Certified copies of said priority documents along with the English language version of their cover pages are enclosed herewith.

Respectfully submitted
GOTTLIEB, RACKMAN & REISMAN, P.C.

Dated: 09.17.03



Tiberiu Weisz
Attorney for applicants
Registration No. 29,876

GOTTLIEB, RACKMAN & REISMAN, P.C.
270 Madison Avenue
New York, N.Y. 10016-0601
Phone: (212) 684-3900
Facsimile: (212) 684-3999

<Translation>

**THE KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE**

This is to certify that the following application annexed hereto is
a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

Application Number: 2003 Patent Application No. 13197

Date of Application: March 3, 2003

Applicant(s): SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.

On this 19th day of June, 2003

COMMISSIONER

<Translation>

APPLICATION FOR PATENT REGISTRATION

Application Number: 2003-13197

Application Date: March 3, 2003

Title of Invention: CAMERA MODULE FOR PORTABLE COMMUNICATION
APPARATUS

Applicant (s): SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.

Attorney Name: LEE & PARK Patent & Law Firm

Inventor(s): 1. Ho-Kyoum KIM

2. In-Soon YU

The above Application for Patent Registration is hereby made pursuant to Articles 42 and 60 of the Korean Patent Law.

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0013197
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 03월 03일
Date of Application MAR 03, 2003

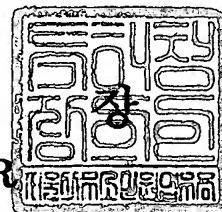
출원인 : 삼성전기주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.



2003 년 06 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER





【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.03.03
【발명의 명칭】	휴대 단말기용 카메라 모듈
【발명의 영문명칭】	CAMERA MODULE FOR PORTABLE COMMUNICATION APPARATUS
【출원인】	
【명칭】	삼성전기주식회사
【출원인코드】	1-1998-001806-4
【대리인】	
【명칭】	청운특허법인
【대리인코드】	9-2002-100001-8
【지정된변리사】	이철 , 이인실, 염승윤, 최재승, 신한철
【포괄위임등록번호】	2002-065077-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김호겸
【성명의 영문표기】	KIM, Ho Kyoum
【주민등록번호】	660925-1332829
【우편번호】	442-833
【주소】	경기도 수원시 팔달구 인계동 1008-7 301호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유인순
【성명의 영문표기】	YU, In Soon
【주민등록번호】	760408-2075615
【우편번호】	157-200
【주소】	서울특별시 강서구 가양동 가양아파트 906동 1304호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 청운특허법인 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 18 면 18,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 22 항 813,000 원

【합계】 860,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

휴대 단말기용 카메라 모듈이 개시된다. 개시된 휴대 단말기용 카메라 모듈은 피사체의 이미지를 집속하기 위한 촬상소자 모듈부와; 피사체에 빛을 발광하기 위한 LED부와; 상기 촬상소자모듈부와 LED부를 전기적으로 연결하는 FPC와; 상기 촬상소자모듈부에 전기적 신호를 인가하기 위한 커넥터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 5

【색인어】

촬상소자 모듈, 피사체, LED, 리지드-플렉시블 PCB, 이미지센서

【명세서】**【발명의 명칭】**

휴대 단말기용 카메라 모듈{CAMERA MODULE FOR PORTABLE COMMUNICATION APPARATUS}

【도면의 간단한 설명】

도1은 촬상소자 모듈과 LED가 장착되어 플래쉬기능까지 수행할 수 있는 카메라가 부착된 종래의 휴대 단말기의 사시도이며,

도2(a) 및 도2(b)는 도1에 따른 촬상소자 모듈의 개략도 및 단면도이며,

도2(c) 및 도2(d)는 도1에 따른 LED의 개략도 및 단면도이며,

도3은 카메라 힌지부의 회동으로 카메라가 회동하는 종래기술에 따른 휴대 단말기의 부분사시도이며,

도4는 본 발명에 따른 휴대 단말기용 카메라 모듈의 개략도이며,

도5는 본 발명에 따른 휴대 단말기용 카메라 모듈의 단면도이며,

도6는 도4 및 도5에 따른 구성에 렌즈홀더와 아이리스 필터가 더 포함되어 구성된 본 발명에 따른 휴대 단말기용 촬상소자 모듈부의 단면도이며,

도7은 본 발명에 따른 이미지센서의 실장방법의 일례를 도시한 도면이며,

도8 및 도9은 본 발명에 따른 촬상소자용 PCB와 LED용 PCB가 플렉시블 케이블 커넥터를 이용하여 FPC를 통해 연결되는 구조를 도시한 도면이며,

도10는 본 발명에 따른 촬상소자용 PCB와 LED용 PCB가 뿔납을 이용하여 FPC를 통해 연결되는 구조를 도시한 도면이며,

도11은 도4에 도시된 실시예에 있어, LED부가 LED용 PCB에 역립되게 장착된 후 FPC가 휘어져 LED부가 촬상소자 모듈부상에 정립되게 안치된 본 발명에 따라 휴대단말기용 카메라 모듈의 단면도이며,

도12는 카메라 힌지부의 회동으로 카메라가 회동하는 휴대 단말기에 본 발명에 따른 카메라 모듈이 적용된 것을 설명하기 위한 도면이며,

도13은 본 발명의 제2실시예에 따른 휴대단말기용 카메라 모듈의 단면도이며,

도14은 본 발명의 제3실시예로에서 사용되는 리지드-플렉시블 PCB의 개략도이며,

도15은 도11에 따른 리지드-플렉시블 PCB의 제조공정을 설명하기 위한 도면이며,

도16은 LED 및 이어폰 잭이 일체화된 본 발명에 따른 휴대 단말기용 카메라 모듈의 단면도이다.

도면의 주요부분에 대한 기호의 설명

110:촬상소자 모듈 111:하우징

112:공간부 113:촬상렌즈

114:이미지센서 115,124:PCB

116,200:FPC 117:촬상소자 모듈용 컨넥터

118:아이리스 필터 119:렌즈홀더

121:LED 121:음극리드

122:양극리드 210:플렉시블 케이블 컨넥터

232:크림멤납 300:리지드-플렉시블 PCB

A, A':경부 B:연부

S:회전축 Z:이어폰 잭

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <28> 본 발명은 휴대 단말기용 카메라 모듈 구조에 관한 것이다. 보다 상세하게는 피사체에 빛을 발광하는 LED와 촬상소자 모듈이 이원적으로 마련될 때 유발되는 공간적 제약을 해결하기 위해 LED가 일체화된 휴대 단말기용 카메라 모듈 구조에 관한 것이다.
- <29> 동영상 정보 전달을 위한 매개체로서 카메라가 부착된 핸드폰이나 PDA등의 휴대 단말기가 개발되어 보급되고 있다. 여기서 휴대 단말기에 탑재된 카메라에는 일반적인 카메라 원리에 따른 것으로, 외부의 광원으로부터 빛을 받아 이를 이미지로 인식하는 이미지 센서가 내장된 촬상소자 모듈이 내장되어 있다.
- <30> 또한, 소비자들의 다양한 욕구를 충족시키기 위해, 예를 들면 수동으로 렌즈초점을 변화시켜 근거리 촬영할 수 있는 렌즈의 매크로 기능이나 화상의 특정부분을 확대할 수 있는 디지털 줌 기능이 중요한 기능으로 자리잡고 있다.
- <31> 더불어, 어두운 곳이나 야간시에도 촬영이 가능하도록 하는 플래쉬기능은 이미 아날로그, 디지털 카메라에 보편화 되어 있는 기능으로 카메라가 부착된 휴대 단말기의 경우에도 이를 장착하는 것이 필수적으로 요구되고 있는 실정이다.
- <32> 따라서, 본래의 커뮤니케이션 기능외에 카메라 기능까지 수행함으로써 동영상등의 정보를 전달하는 것이 가능한 휴대 단말기에는 이미지를 인식을 위한 촬상소자 모듈과

야간에 피사체를 촬영할 수 있도록 피사체에 빛을 발광하는 수단으로서 LED가 필수적으로 요구되고 있다.

- <33> 도1은 촬상소자 모듈과 LED가 장착되어 플래쉬기능까지 수행할 수 있는 카메라가 부착된 종래의 휴대 단말기의 사시도이며 도2(a) 및 도2(b)은 도1에 따른 촬상소자 모듈의 개략도 및 단면도이며, 도2(c) 및 도2(d)는 도1에 따른 LED의 개략도 및 단면도이다.
- <34> 도1을 참고하면, 종래의 카메라가 부착된 휴대 단말기(1)는 이미지를 촬상하기 촬상소자 모듈(10)을 내장한 카메라(2)와 야간촬영시 플래쉬 역할을 수행하도록 빛을 발광하는 LED(20)가 각각 장착되어 있다.
- <35> 여기서, 카메라(2)에 내장된 촬상소자 모듈은 도2(a)에 개략적으로 도시된 바와 같이 촬상소자 모듈(10)이 FPC(16)를 통해 촬상소자 모듈용 컨넥터(17)에 연결되어 있다. 보다 자세히는 도2(b)에 도시된 바와 같이 촬상소자 모듈(10)은 중앙에 공간부(12)가 형성된 하우징(11)과; 상기 하우징(11)의 상부에 안착되어 이미지의 집속을 위해 마련된 촬상렌즈(13)와; 상기 하우징(11)을 지지하며 중앙상면에 이미지센서(14)가 실장된 PCB(Printed Circuit Board: 15)로 구성되어서, FPC(16)를 통해 촬상소자 모듈용 컨넥터(17)에 연결되며, 상기 컨넥터(17)는 미도시된 휴대 단말기의 마더보드에 접속된다.
- <36> 아울러, LED(light emitting diode:20)는 반도체의 p-n접합구조를 이용하여 주입된 전자 또는 양공이 재결합할 경우 과잉 에너지를 빛으로 발산하는 다이오드로서, 반도체라는 특성으로 처리속도, 전력소모, 수명등의 제반사항에서 큰 장점을 보이고 있으며, 고 휘도의 제품들이 생산되면서 조명기구의 역할까지도 수행해 내고 있다.

<37> 이러한 LED(20)는 도2(c)에 개략적으로 도시된 바와 같이 PCB(23)상에 납땜등으로 전기적으로 고정되며, 상기 PCB(23)는 연결와이어(24)를 통해 LED용 커넥터(25)에 연결된다. 보다 상세히는 도2(d)에 도시된 바와 같이, LED는 내부에는 전류가 인가되면 빛을 발산하는 미도시된 칩이 수납되어 있고, 일면에는 상기 칩에 전류를 인가하기 위한 도전성 금속재로 이루어진 음극리드(21) 및 양극리드(22)가 구비되어 있다. 상기 음극리드(21) 및 양극리드(22)는 PCB(23)상에 납땜등으로 전기적으로 고정되며, LED(20)는 연결와이어(24)를 통해 LED용 커넥터(25)에 연결된다. 한편, 상기 LED용 커넥터(25) 역시 휴대 단말기(1)의 마더보드에 접속된다.

<38> 이와 같이 구성되어, 휴대 단말기(1)의 마더보드에서 촬상소자 모듈 커넥터(17) 및 FPC(16)를 통해 이미지 센서(14)를 실장하고 있는 PCB(15)에 전기적 신호가 인가되고, 인가된 신호에 따라 이미지 센서(14)는 피사체의 이미지를 인식하게 된다.

<39> 또한, 야간촬영등 플래쉬가 요구되는 경우에는 LED 커넥터(25) 및 연결와이어(24)를 통한 플래쉬 신호가 PCB(23)상에 휴대 단말기의 마더보드로부터 인가되며, 인가된 신호에 의해 LED(20)는 전방을 향해 빛을 발광하게 된다. 피사체가 LED(20)에 의해 발광되기 때문에 피사체는 촬상소자 모듈(10)을 통해 야간에도 촬상할 수 있게 된다.

<40> 그러나, 이와 같이 구성된 종래의 카메라가 부착된 휴대 단말기(1)는 촬상소자 모듈(10) 및 LED(20) 각각에 전기적 신호를 전달하기 위한 매개체로서, 촬상소자 모듈용 커넥터(17)와 LED용 커넥터(25)가 각각 별도로 요구되는 바, 촬상소자 모듈용 커넥터(17)와 LED용 커넥터(25)가 차지하는 공간으로 인해 휴대 단말기 내부에 두개의 커넥터를 배치하는 데 어려움이 있었다.

- <41> 또한, 휴대 단말기에 내장된 카메라 모듈은 2개의 커넥터(17,25)를 수용해야 하기 때문에 휴대단말기의 부피가 커진다는 문제점이 있었으며, 각각의 커넥터가 별도 요구된 이상 제조단가의 상승이라는 문제점은 필연적으로 유발되었다.
- <42> 한편, 도3은 본체가 반으로 접혀지는 폴더(folder)형이며 카메라 힌지부(31)에 카메라(32)가 부착되어 카메라 힌지부(31)의 회동으로 카메라(32)가 회동하는 휴대 단말기(30)를 부분적으로 도시하고 있다. 참고로 상기 카메라(31)가 회동하는 휴대 단말기(30)는 카메라 힌지부(31)의 회동만으로 카메라(32)를 피사체의 방향으로 향해 촬영할 수 있기 때문에 휴대 단말기(30) 자체를 피사체의 방향으로 이동시키지 않아도 된다는 장점을 지니고 있다.
- <43> 여기에서, 도시되고 상술한 바와 같이 이와 같은 휴대단말기(30)의 경우에도 촬상 소자 모듈용 커넥터와 LED용 커넥터가 별도로 요구되어 공간상의 제약을 받았기 때문에 협소한 공간으로 마련된 카메라 힌지부(31)에는 이미지를 촬상하는 촬상소자 모듈을 구비하는 카메라(32)만이 장착되고, 피사체에 빛을 발광하는 LED(33)는 카메라 힌지부(31) 이외의 부분(도3의 경우에는 폴더힌지부)에 장착될 수 밖에 없었다. 따라서, 피사체의 위치가 따라 카메라 힌지부(31)가 자동 또는 수동으로 회동되면, 카메라 힌지부(31)에 장착된 촬상소자 모듈을 구비한 카메라(32)는 카메라 힌지부(31)의 회동과 일체로 회동되어 피사체를 촬상할 수 있었으나, LED(33)는 카메라 힌지부(31)에 장착될 수 없는 관계상 촬상소자 모듈이 장착된 카메라 힌지부(31)의 회동과는 무관하게 고정되어 있는 바, LED(33)의 방향은 카메라의 방향(즉, 피사체의 위치방향)과는 일치될 수 없다는 문제점이 있었다. 결국 LED(33)의 발광에 의한 플래시로 피사체를 촬상하는 야간촬영의 경우에는 LED(33)를 피사체의 방향으로 향하게 한 후 카메라 힌지부(31)를 피사체의 방향

으로 향하게 회동시켜야 했기 때문에, 카메라 힌지부(31) 회동만으로 용이하게 피사체를 촬영할 수 있다는 기기의 기술적 이익을 향유할 수 없다는 문제점이 있었다.

<44> 설령, 촬상소자 모듈용 커넥터(17)와 LED용 커넥터(25)가 동시에 카메라 힌지부(31)에 내장되더라도, 카메라 힌지부(31)의 협소한 공간상의 제약 때문에, 그 배치가 난해했으며 조립에 요구되는 시간과 인력의 낭비가 더불어 수반되는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<45> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 촬상소자 모듈과 LED를 일체화하여 종래의 LED용 커넥터를 생략시킴으로써, 피사체에 빛을 발광하는 LED와 촬상소자 모듈이 이원적으로 마련될 때 유발되는 공간적 제약을 해결하도록 한 휴대 단말기용 카메라 모듈 구조를 제공하는 것이다.

<46> 상기 목적은 피사체의 이미지를 집속하기 위한 촬상소자 모듈부와; 피사체에 빛을 발광하기 위한 LED부와; 상기 촬상소자모듈부와 LED부를 전기적으로 연결하는 FPC와; 상기 촬상소자모듈부에 전기적 신호를 인가하기 위한 커넥터부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈 구조를 제공함으로써 달성된다.

<47> 또한 상기 목적은 피사체의 이미지를 집속하기 위한 이미지 센서와; 피사체에 빛을 발광하기 위한 LED와; 상기 이미지센서를 실장하는 이미지센서 실장부, 상기 LED를 장착하는 LED 장착부 및 상기 이미지센서 실장부와 LED 장착부를 전기적으로 연결하는 연결부로 이루어진 FPC와; 상기 리지드-플렉시블 PCB의 제1경부에 전기적 신호를 인가하기 위한 커넥터부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈 구조를 제공함으로써 달성된다.

<48> 또한 상기 목적은 피사체의 이미지를 집속하기 위한 이미지 센서와; 피사체에 빛을 발광하기 위한 LED와; 상기 이미지센서를 실장하는 제1경부, 상기 LED를 장착하는 제2경부 및 상기 제1경부와 제2경부를 전기적으로 연결하는 연부로 이루어진 리지드-플렉시블 PCB와; 상기 리지드-플렉시블 PCB의 제1경부에 전기적 신호를 인가하기 위한 커넥터부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈 구조를 제공함으로써 달성된다.

【발명의 구성 및 작용】

<49> 본 발명의 상술한 목적은 이 기술분야에서 숙련된 사람들에 의해, 첨부된 도면을 참조하여 후술되는 본 발명의 바람직한 실시예로부터 더욱 명확해질 것이다.

<50> 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

<51> 도4는 본 발명의 제1실시예에 따른 휴대 단말기용 카메라 모듈 구조의 개략도이며, 도5는 그 단면도이다.

<52> 이를 참고하면, 본 실시예는 이미지를 집속하기 위해 마련된 촬상소자 모듈부와; 피사체에 빛을 발광하기 위한 LED부와; 상기 촬상소자모듈부와 LED부를 전기적으로 연결하는 FPC와; 상기 촬상소자모듈부에 전기적 신호를 인가하기 위한 커넥터부를 포함하여 구성된다.

<53> 여기서, 상기 촬상소자 모듈부(110)는 공간부(112)가 형성된 하우징(111)과 상기 하우징(111)의 상부에 장착되어 피사체의 이미지를 집속하기 위한 촬상렌즈(113)와 상기 하우징(111)을 지지하며 중앙상면에 피사체를 촬상하기 위한 이미지센서(114)와 상기 이미지센서(114)를 상면에 실장한 촬상소자용 PCB(114)를 포함하며, 상기 LED부(120)는 피

사체에 빛을 발광하기 위한 LED(121)와 상기 LED(121)가 장착된 LED용 PCB(124)를 포함하며, 커넥터부(116)는 전류신호가 인가되는 커넥터(117)와 상기 커넥터(117)와 상기 촬상소자 모듈부(110)를 전기적으로 연결하는 FPC(118)를 포함한다.

<54> 촬상소자 모듈부의 구성에 있어, 하우징(111)은 촬상렌즈(113)의 장착수단이 된다. 즉, 하우징(111)의 상단에는 피사체의 이미지를 집속하기 위한 촬상렌즈(113)가 장착된다. 또한, 하우징(111)의 내부에는 공간부(112)가 형성되어 촬상렌즈(113)에 의해 집속된 이미지가 이미지센서(114)까지 도달할 수 있게 된다. 한편, 상기 하우징(111)은 외부의 이물질이 이미지센서(114)로 침투하는 것을 방지하여 이미지센서(114)를 보호하는 역할도 더불어 수행한다. 한편, 하우징(111)의 하단은 에폭시수지등의 접착체를 통해 PCB(115)상에 고정 지지된다.

<55> 또한, 바람직하게 도6에 도시된 바와 같이 상기 하우징의 공간부(112)에는 일명 조리개로 불리우는 아이리스 필터(IR filter: 180)가 촬상렌즈(112)로부터 집속된 이미지광량을 조절하기 위해 마련될 수 있다. 상기 아이리스 필터(180)는 에폭시수지등의 접착체를 통해 하우징내의 소정위치에 접착고정된다. 또한, 촬상렌즈(113)는 하우징(111)에 직접 장착되지 않고 렌즈홀더(190)를 통해 장착될 수 있다. 즉, 촬상렌즈(113)를 보다 확고히 장착할 수 있도록 렌즈홀더(190)가 하우징(111)의 상단에 마련되고, 촬상렌즈(113)는 상기 렌즈홀더(190)에 장착될 수 있다.

<56> 한편, 촬상렌즈(113)를 통해 촬상된 이미지를 인식하는 이미지 센서(114)는 PCB(115)의 상면에 실장된다. 여기서 이미지센서(114)는 공지된 다이본딩 및 와이어 본딩공법에 의해 PCB(115)에 실장된다. 즉, 도7에 도시된 바와 같이 메탈라이즈 도체(115-1)가 형성되어 있는 PCB(115)상면에 이미지센서(114)가 도전성 접착제(115-2)등에

의해 다이 본딩되어 고정되고, 이미지센서(114)의 전극 패드(114-1)가 메탈라이즈 도체(115-1)에 금속선(115-3)에 의해 와이어 본딩되어 실장될 수 있다.

<57> 그러나, 본 발명에 따른 휴대 단말기용 카메라 모듈의 이미지센서의 실장구조는 이에 한정되지 않음은 당업자에게 자명하다. 예를 들면, 이미지센서는 공지된 실장방식으로서 플립칩 방식, 골드 범프 방식등 본 출원의 출원일 이전에 당업자에게 널리 알려진 실장방식이라면 모두 채용될 수 있다.

<58> LED부(120) 구성에 있어, LED(121)는 피사체에 빛을 발광하기 위해 LED용 PCB(124)에 장착된다. 본 발명에 따른 LED로는 공지된 모든 LED가 적용될 수 있는 바, 본 명세서에서는 그 일례로 도2b에 도시된 LED를 설명한다. 즉, 도5에 도시된 바와 같이 내부에는 전류가 인가되면 빛을 발산하는 미도시된 칩이 수납되어 있고, 일면에는 상기 칩에 전류를 인가하기 위한 도전성 금속재로 이루어진 음극리드(122) 및 양극리드(123)가 구비되어 있다. 상기 LED(121)는 그 음극리드(122) 및 양극리드(123)를 통해 LED용 PCB(124)에 납땜등을 통해 전기적으로 연결된다. 그러나, 상기 LED는 SMT(Surface Mounted Technology)등의 다른 방식으로 PCB에 장착될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 또한 LED(121)의 수는 피사체와 LED와의 거리, 피사체 주위의 어둡기 정도 및 요구되는 조도에 따라 변경가능하다.

<59> 상기 촬상소자용 PCB와 LED용 PCB는 소정길이의 연결수단에 의해 전기적으로 연결된다. 상기 연결수단은 연결와이어 일수도 있으나, 플렉시블 기판(FPC: 200)인 것이 보다 바람직하다. FPC(200)는 유연성이 있어 휘거나 접힌 상태로 이용될 수 있기 때문에 소형 박형화를 추구하는 본 발명에 따른 휴대 단말기에 적합하기 때문이다.

- <60> 이 때, 촬상소자용 PCB(115)와 LED용 PCB(124)는 도8 및 도9에 도시된 바와 같이 플렉시블 케이블 컨넥터(210)를 이용하여 FPC(200)를 통해 상호 연결될 수 있다.
- <61> 여기서 플렉시블 케이블 컨넥터(210)는 통상 필름타입 인쇄회로기판용 컨넥터라고도 불리우며, 도시된 바와 같이 삽입부를 통해 몸체(211) 안쪽으로 삽입 설치된 FPC(200)를 눌러 고정한다. 몸체(211)에는 일정간격을 두고 FPC(200)의 단부(201)의 접점과 접속되는 다수개의 리드(212)를 지니며, 몸체(211)에 삽입 설치된 다수개의 리드(212)는 몸체(211)의 외부로 연장되어 PCB(115,124)에 납땜되게 접합되어지게 된다. 그리고, 몸체(211)내에 설치된 체결홈 속으로 삽입되는 FPC(200)는 미도시된 액츄에이터를 끼워 넣으면 액츄에이터의 리테이너가 개입되면서 FPC(200)를 가압하여 몸체(211)의 리드(212)와 전기적으로 접속되어, FPC(200)를 통해 촬상소자용 PCB(115)와 LED용 PCB(124)는 상호 전기적으로 연결되게 된다.
- <62> 한편, 촬상소자용 PCB(115)와 LED용 PCB(124)는 도10에 도시된 바와 같이 땀납을 이용하여 FPC(200)를 통해 연결될 수 있다. 즉, 미리 PCB기판(115,124)의 접속용 회로도체(231)에 크림 땀납(232)을 인쇄한 후 FPC(200)의 회로도체(200-1)의 위치에 맞추어 열 압착함으로써 행해질 수 있다. 또는 미리 FPC(200)의 회로도체(200-1)에 크림 땀납(232)을 인쇄한 후 PCB(115,124)의 회로도체(231)의 위치에 맞추어 열 압착을 행하여, 촬상소자용 PCB(115)와 LED용 PCB(124)를 상호 전기적으로 연결할 수 있다.
- <63> 그러나, 본 실시예에 따른 휴대 단말기용 카메라 모듈의 PCB(115, 224)와 FPC(200)의 전기적 연결방법은 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 이방성 도전막이나 이방성 도전 페이스트 또는 접착성 수지를 이용하여 접합할 수 있다. 여기서, 이방성 도전막 및 이방성 도전 페이스트는 수지 필름 또는 수지 페이스트에 도전 입자를 분산시켜

수지를 열 압착시킴으로써 단일방향으로 도전성을 갖고, 그것과 직각인 방향에는 절연성을 갖는 전기 접속을 실현하는 필름 또는 페이스트라는 점에서, 상기 이방성 도전막 및 이방성 도전 페이스트를 이용하여 접착하는 경우에는 FPC의 회로도체와 PCB의 회로도체는 이방성 도전막 또는 이방성 도전 페이스트 중의 도전 입자를 통해 전기적으로 연결되게 되며, 내부에 도전 입자를 포함하지 않는 접착성 수지를 이용하여 접착을 행하는 경우에는 FPC의 회로도체와 PCB의 회로도체가 직접 접촉하여 접착이 이루어지게 된다.

<64> 이상과 같이 구성된 본 실시예에 따른 휴대 단말기용 카메라 모듈은 도4 및 도5에 도시된 바와 같이 FPC(116)를 통해 컨넥터(117)에 접속되며, 상기 컨넥터(117)는 미도시된 휴대 단말기의 마더보드에 접속하게 된다.

<65> 따라서, 촬상소자 모듈용과 LED용으로서 2개의 컨넥터부(17,25)가 요구되는 종래의 기술과 비교할 때, 본 발명에 따른 카메라 모듈에 의하면 하나의 컨넥터(116)로 만으로도 촬상소자 모듈부(110)와 LED부(120)에 전기적 신호를 인가할 수 있게 된다.

<66> 즉 본 실시예에 따른 휴대 단말기용 카메라 모듈에 의하면, 이미지센서(114)를 상면에 실장한 촬상소자용 PCB(115)와 상기 LED(121)를 장착한 LED용 PCB(124)가 FPC(200)에 의해 일체로 구성되므로 하나의 컨넥터(117)만으로도 LED부(120)가 일체화된 촬상소자 모듈(110) 즉, 카메라 모듈에 전기적 신호를 인가할 수 있다는 효과가 있다.

<67> 또한 본 실시예에 따른 휴대 단말기용 카메라 모듈에 의하면, FPC는 유연성이 있어 접히거나 휘 수 있다는 성질을 이용하여, 도11에 도시된 바와 같이 LED용 PCB(124)에 장착되는 LED(121)를 역립시킨 후 촬상소자용 PCB(115)와 LED용 PCB(124)를 연결하는 FPC(200)를 휘거나 접힘으로써 LED부(120)를 촬상소자 모듈부상, 보다 정확하게는 촬상소자 모듈부의 하우징 상단에 정립안치할 수 있다. FPC(200)를 접거나 휘어 LED부를 하

우징 상단에 안치시켰기 때문에, 보다 집약, 집적화된 휴대 단말기 용 카메라 모듈을 구성할 수 있다는 효과가 있다.

<68> 또한, LED부는 도시된 바와 같이 LED에서 발광된 빛의 경로를 안내하는 리테이너(R)를 더 포함할 수 있다. 상기 리테이너(R)는 LED에서 발광된 빛이 카메라 전방에 있는 피사체로 정확하게 안내되도록 함과 동시에 이미지센서로 직접 투사되는 것을 방지하는 역할을 수행하게 된다.

<69> 따라서, 도3에 도시된 카메라 힌지부(31)의 회동으로 카메라(32)가 회동하는 휴대 단말기(30)의 경우에는 LED용 컨넥터 및 촬상소자 컨넥터가 각각 마련되었기 때문에 촬상소자 모듈과 LED를 힌지부에 내장하는 것이 공간상의 제약 내지 배치상의 제약을 받았으나, 본 실시예에 따르면 촬상소자모듈부와 LED부가 1개의 컨넥터로 일체화 되었기 때문에 공간상의 제약이 해결되었고, FPC(200)를 접거나 휘어 촬상소자 모듈부상에 안치시킴으로써 카메라 모듈을 집약화시켰기 때문에 배치상의 제약이 해결된 것이다. 따라서, 이러한 본 발명의 구성에 따르면, 도12에 도시된 바와 같이, 카메라 힌지부내에 공간상이나 배치상의 제약을 받지 않고, 촬상소자 모듈부와 LED부를 용이하게 배치할 수 있게 되는 바, 카메라 힌지부가 회동하게 되면 LED부(533)와 촬상소자 모듈(532)이 일체로 회동하게 되므로, LED(533)의 조사방향과 촬상소자 모듈(532)의 방향(즉, 피사체의 위치방향)은 언제나 일치하게 된다는 효과가 있다.

<70> 한편, 본 발명의 제2실시예에 따른 휴대 단말기용 카메라 모듈 구조는 피사체의 이미지를 집속하기 위한 촬상소자 모듈부와; 피사체에 빛을 발광하기 위한 LED부와; 상기 촬상소자 모듈부가 장착되는 제1연부와 상기 LED부가 장착되는 제2연부와 상기 제1연부와 제2연부를 전기적으로 연결하는 각각의 연결부가 일체형성된 FPC와; 상기 FPC에 전기

적 신호를 인가하기 위한 컨넥터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

- <71> 본 발명의 제1실시예에서는 상술한 바와 같이 촬상소자용 PCB(115)와 LED용 PCB(124)를 각각 마련하고, 상기 촬상소자용 PCB(115)와 LED용 PCB(124)를 FPC(200)로 연결하였다.
- <72> 그러나, 본 실시예에서는 도13에 도시된 바와 같이, 제1연부(301)와 제2연부(302) 및 상기 제1연부(301) 및 제2연부(302)를 전기적으로 연결하는 연결부(303)가 일체형성된 FPC(300)를 사용하고, 상기 제1연부(300)에는 피사체를 촬상하기 위한 이미지센서(114)를 실장하며, 상부에 피사체의 이미지를 집속하기 위한 촬상렌즈(113)가 장착된 하우징(111)을 지지시키며, 상기 제2연부(303)에는 피사체에 빛을 발광하기 위한 LED(121)를 상술한 방법으로 실장하게 된다.
- <73> 본 실시예는 제1연부와 제2연부 및 이들을 연결하는 연결부가 일체형성된 FPC를 사용하게 되므로, 제1실시예와 비교할 때, PCB(115, 124)를 상호 전기적으로 연결하는 구성이 필요없게 된다. 따라서, 구성이 간단해지면 조립공정이 매우 간소해진다는 효과가 있다.
- <74> 그 외의 본 실시예에 따른 카메라 모듈에 따른 작용 및 효과는 제1실시예에 따른 그것과 대동소이한 바 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- <75> 한편, 본 발명의 제3실시예에 따른 휴대 단말기용 카메라 모듈은 피사체의 이미지를 집속하기 위한 촬상소자 모듈부와; 피사체에 빛을 발광하기 위한 LED부와; 상기 촬상소자 모듈부를 실장하는 제1경부, 상기 LED부를 장착하는 제2경부 및 상기 제1경부와

제2경부를 전기적으로 연결하는 연부로 이루어진 리지드-플렉시블 PCB와; 상기 리지드-플렉시블 PCB의 제1경부에 전기적 신호를 인가하기 위한 컨넥터부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<76> 즉, 상기 실시예의 경우에는 회로도체가 형성된 제1경부(A) 및 제2경부(A')와 상기 제1경부(A)와 제2경부(A')를 연결하며 인쇄회로케이블의 역할을 수행하는 연부(B)로 이루어진 도14에 도시된 리지드-플렉시블 PCB(300)를 포함하며, 상기 리지드-플렉시블 PCB(300)의 제1경부(A)에는 촬상렌즈(113)에 의해 촬상된 피사체의 이미지의 인식하는 이미지센서(114)가 실장되고, 제2경부(A')에는 피사체에 빛을 발광하는 LED(121)가 장착되며, 상기 제1경부(A) 및 제2경부(A')는 제1경부(A) 및 제2경부(A')와 일체로 적층되어 마련되는 연부(B)에 의해 전기적으로 연결된다.

<77> 이때, 리지드-플렉시블 PCB(300)는 도15에 도시된 것처럼, 폴리이미드(Polyimide)인 중간절연층(301)의 양면에 동박층(302)이 적층된 동박원판(CCL, copper clad laminate:303)을 마련하고, 상기 동박원판(303)의 동박층(302) 양면에는 통상의 노광, 현상, 에칭 및 박리공정으로 동박패턴(304)이 형성되며, 상기 동박패턴(304)이 형성된 동박원판(303)에 상기 동박원판(303)을 보호하는 커버코트(305)층이 적층되는 연부(B)가 중간층에 마련된다. 또한, 상기 연부(B)의 상하층으로 연부(B)형성을 위한 절개부(311)가 마련된 절연층(312)과 동박패턴(313)이 형성되는 동박층(314)이 적층되어 동박원판(315)으로 마련되어 적어도 두 개이상 순차적으로 적층된 경부(A,A')위에 각각 동박(320)을 적층시키며, 상기 동박(320)위에 각각 이형재(330) 및 큐션재(340)를 적치하여 상기 적층된 전체층들을 가온 가압시켜서 제조된다.

- <78> 이와 같이 제조된 리지드-플렉시블 PCB의 제1경부(A)에는 본 발명의 제1실시예와 동일한 방법으로 이미지센서가 실장되고, 하우징이 장착되며, 제2경부(B)에는 LED가 장착되며, 상기 제1경부(A) 및 제2경부(A')는 연부(B)에 의해 전기적으로 연결된다.
- <79> 그러나, 본 발명에 따른 리지드-플렉시블 PCB는 위에서 서술한 것에 한정되지 않고, 공지된 리지드-플렉시블 PCB에 모두 적용될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 본 실시예에 따른 휴대 단말기용 카메라 모듈은 FPC를 통해 커넥터에 접속되며, 상기 커넥터(118)는 미도시된 휴대 단말기의 마더보드에 접속하게 되어 휴대 단말기용 카메라 모듈을 구성하게 된다. 따라서, 본 실시예에 따른 카메라 모듈은 도5에 도시된 실시예의 구성처럼 하나의 커넥터로만으로도 촬상소자 모듈과 LED용 커넥터에 전기적 신호를 인가할 수 있게 되어, 공간활용이 자유로우며 보다 소형, 박형화된 휴대 단말기의 카메라 모듈을 제작할 수 있게 된다. 역시 연부(B)를 휘거나 접힘으로서 LED가 하우징 상단에 안치될 수 있음은 자명하다.
- <80> 더불어 본 발명에 따르면 LED 뿐만 아니라 다른 휴대 단말기 부품, 예를 들면, 이어폰 잭이나 스피커등의 부품도 일체화하여 구성할 수 있다.
- <81> 즉, 본 발명은 피사체를 촬상하기 위한 이미지센서를 상면에 실장한 촬상소자용 PCB와; 상기 촬상소자용 PCB에 연결된 적어도 하나의 FPC와; 상기 적어도 하나의 FPC의 각각을 통해 촬상소자용 PCB에 전기적으로 연결된 적어도 하나의 휴대 단말기부품 실장용 PCB와; 상기 적어도 하나의 부품실장용 PCB에 실장되는 적어도 하나의 휴대 단말기 부품과; 상기 촬상소자용 PCB에 전기적 신호를 인가하기 위한 커넥터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 촬상소자 모듈로 구성될 수 있으며, 또한, 피사체의 이미지를 집속하기 위한 이미지 센서와; 적어도 하나의 휴대 단말기 부품과; 상기 이

미지센서를 상면에 실장한 제1경부, 상기 적어도 하나의 휴대 단말기 부품을 실장하는 적어도 하나의 제2경부, 상기 제1경부와 적어도 하나의 제2경부를 각각 전기적으로 연결하는 적어도 하나의 연부로 구성되는 리지드-플렉시블 PCB와; 상기 리지드-플렉시블 PCB의 제1경부에 전기적 신호를 인가하기 위한 하나의 컨넥터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 촬상소자 모듈로 구성될 수 있다.

<82> 그 예로 도16는 LED 및 이어폰 잭(Z)이 촬상소자 모듈과 일체화한 경우를 도시하고 있는 데, 본 발명의 제1실시예의 경우에는 이미지센서를 실장하고 있는 PCB에 다수의 FPC를 연결하고 상기 FPC에는 타 부품실장용 PCB를 연결하게 되면, 역시 하나의 컨넥터만을 사용하여 다수의 부품을 구동할 수 있으며, 제2실시예의 경우에는 리지드-플렉시블 PCB에 다수의 경부와 상기 다수의 경부를 연결하는 다수의 연부를 일체로 제조하여 동일한 구성 및 효과를 달성할 수 있게 된다.

【발명의 효과】

<83> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 휴대 단말기용 촬상소자 모듈 및 그 패키지에 의하면, LED와 촬상소자 모듈을 일체화 하였기 때문에 휴대 단말기의 카메라에 내장되는 컨넥터의 수를 줄일 수 있어, 소형, 박형화된 휴대단말기의 카메라를 제조할 수 있다.

<84> 또한, 특히 카메라 힌지부의 회동으로 카메라가 회동하는 휴대 단말기의 경우에는 카메라 힌지부내에 촬상소자 모듈과 이에 일체화된 LED도 함께 내장되기 때문에 카메라 힌지부의 회동으로 인해 LED도 회동하게 되어 카메라의 힌지부를 구비함에 따른 기술적 이익을 향유할 수 있다는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

피사체의 이미지를 집속하기 위한 촬상소자 모듈부와;

피사체에 빛을 발광하기 위한 LED부와;

상기 촬상소자모듈부와 상기 LED부를 전기적으로 연결하는 FPC와;

상기 촬상소자모듈부에 전기적 신호를 인가하기 위한 하나의 컨넥터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 촬상소자 모듈부는 공간부가 형성된 하우징과 상기 하우징의 상부에 장착되어 피사체의 이미지를 집속하기 위한 촬상렌즈와 상기 하우징을 지지하며 중앙상면에 피사체를 촬상하기 위한 이미지센서와 상기 이미지센서를 상면에 실장한 촬상소자용 PCB를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 LED부는 피사체에 빛을 발광하기 위한 LED와 상기 LED가 장착된 LED용 PCB를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 LED는 LED용 PCB상에 역립하여 장착된 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 LED부는 상기 촬상소자모듈부의 하우징상에 안치되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 6】

제1항에 있어서, 상기 LED부는 LED에서 발광된 빛을 안내하는 리테이너를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 7】

제1항에 있어서, 상기 촬상소자 모듈부와 상기 LED부는 플렉시블 케이블 커넥터에 의해 FPC와 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 8】

제1항에 있어서, 상기 촬상소자 모듈부와 상기 LED부는 뿔납에 의해 FPC와 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 9】

제1항에 있어서, 상기 촬상소자 모듈부와 LED부는 이방성 도전막이나 이방성 도전 페이스트 또는 접착성 수지에 의해 FPC와 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 10】

피사체의 이미지를 집속하기 위한 촬상소자 모듈부와;

피사체에 빛을 발광하기 위한 LED;

상기 촬상소자 모듈부가 장착되는 제1연부와 상기 LED가 장착되는 제2연부와 상기 제1연부와 제2연부를 전기적으로 연결하는 연결부가 일체형성된 FPC와; 상기 FPC에 전기적 신호를 인가하기 위한 하나의 컨넥터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 촬상소자 모듈부는 공간부가 형성되며 상기 FPC의 제1연부에 지지되는 하우징과 상기 하우징의 상부에 장착되어 피사체의 이미지를 집속하기 위한 촬상 렌즈와 상기 FPC의 제1연부에 실장되는 이미지센서를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 12】

제10항에 있어서, 상기 LED는 상기 FPC의 제2연부에 역립하여 장착된 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 13】

제10항에 있어서, 상기 LED는 상기 촬상소자모듈부의 하우징상에 안치되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 14】

제10항에 있어서, 상기 LED에서 발광된 빛을 안내하는 리테이너를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 15】

피사체의 이미지를 집속하기 위한 촬상소자 모듈부와;

피사체에 빛을 발광하기 위한 LED와;

상기 촬상소자모듈부가 장착되는 제1경부, 상기 LED가 장착되는 제2경부 및 상기 제1경부와 제2경부를 전기적으로 연결하는 연부로 이루어진 리지드-플렉시블 PCB와;

상기 리지드-플렉시블 PCB에 전기적 신호를 인가하기 위한 하나의 컨넥터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 16】

제15항에 있어서, 상기 촬상소자 모듈부는 공간부가 형성되며 상기 리지드-플렉시블 PCB의 제1경부에 지지되는 하우징과 상기 하우징의 상부에 장착되어 피사체의 이미지를 집속하기 위한 촬상렌즈와 상기 리지드-플렉시블 PCB의 제1경부에 실장되는 이미지센서를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 17】

제15항에 있어서, 상기 LED는 상기 리지드-플렉시블 PCB의 제2경부에 역립하여 장착된 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 18】

제15항에 있어서, 상기 LED는 상기 촬상소자모듈부의 하우징상에 안치되는 것을 특징으로 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 19】

제15항에 있어서, 상기 LED에서 발광된 빛을 안내하는 리테이너를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 20】

피사체를 촬상하기 위한 이미지센서를 상면에 실장한 촬상소자용 PCB와;

상기 촬상소자용 PCB에 연결된 적어도 하나의 FPC와;

상기 적어도 하나의 FPC의 각각을 통해 촬상소자용 PCB에 전기적으로 연결된 적어도 하나의 휴대 단말기부품 실장용 PCB와;

상기 적어도 하나의 부품실장용 PCB에 실장되는 적어도 하나의 휴대 단말기 부품과

상기 촬상소자용 PCB에 전기적 신호를 인가하기 위한 컨넥터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 21】

피사체의 이미지를 집속하기 위한 이미지 센서와;

적어도 하나의 휴대 단말기 부품과;

상기 이미지 센서를 상면에 실장한 제1연부, 상기 적어도 하나의 휴대단말기 부품을 실장하는 적어도 하나의 제2연부 및 상기 제1연부 및 적어도 하나의 제2연부를 연결하는 각각 전기적으로 연결하는 적어도 하나의 연결부로 구성되는 FPC와;

상기 FPC에 전기적 신호를 인가하기 위한 하나의 컨넥터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【청구항 22】

피사체의 이미지를 집속하기 위한 이미지 센서와;

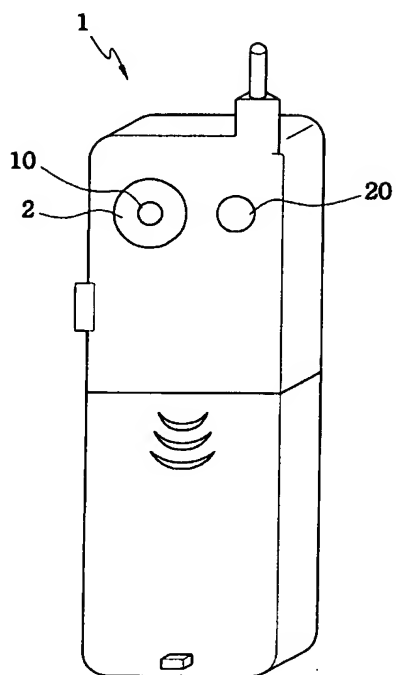
적어도 하나의 휴대 단말기 부품과;

상기 이미지센서를 상면에 실장한 제1경부, 상기 적어도 하나의 휴대 단말기 부품을 실장하는 적어도 하나의 제2경부, 상기 제1경부와 적어도 하나의 제2경부를 각각 전기적으로 연결하는 적어도 하나의 연부로 구성되는 리지드-플렉시블 PCB와;

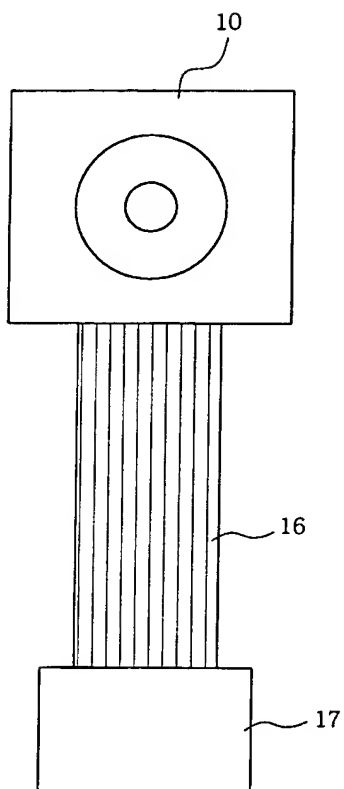
상기 리지드-플렉시블 PCB에 전기적 신호를 인가하기 위한 하나의 컨넥터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기용 카메라 모듈.

【도면】

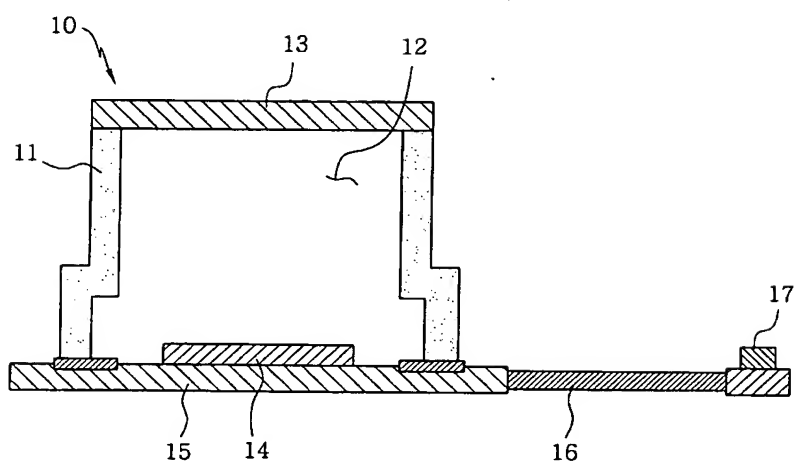
【도 1】



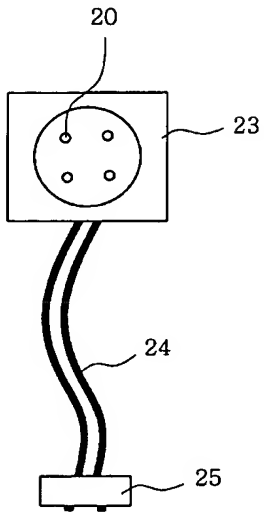
【도 2a】



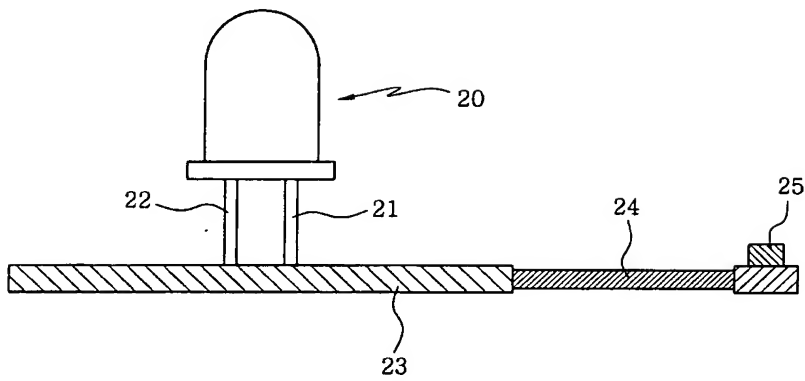
【도 2b】



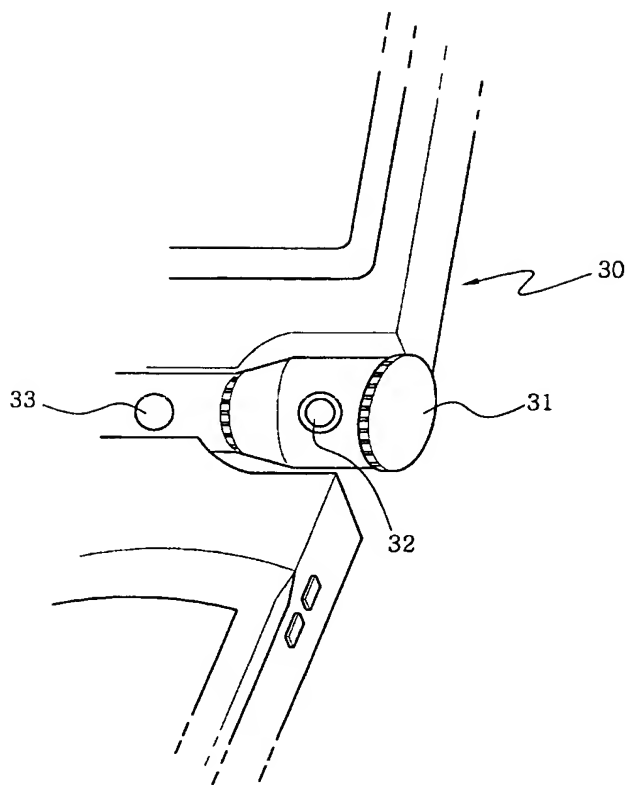
【도 2c】



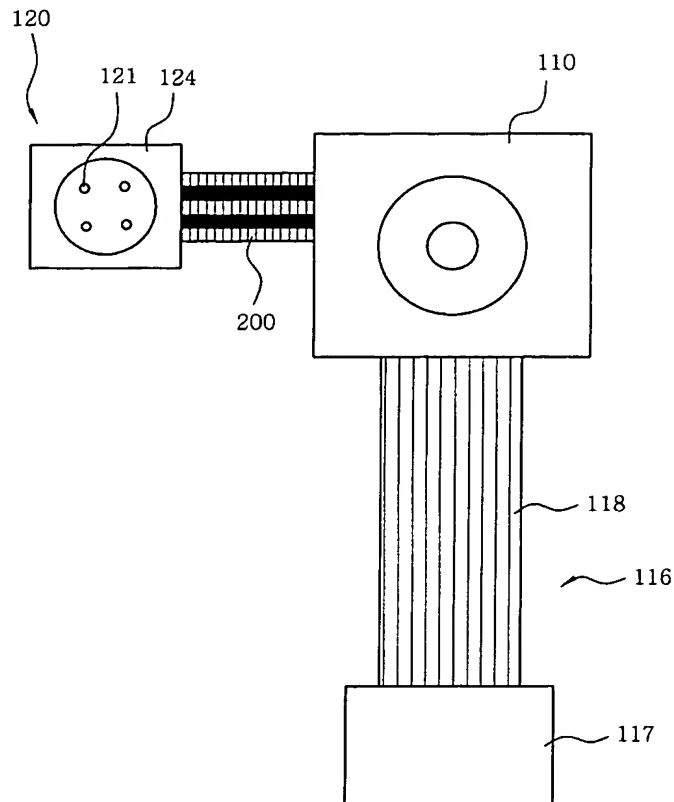
【도 2d】



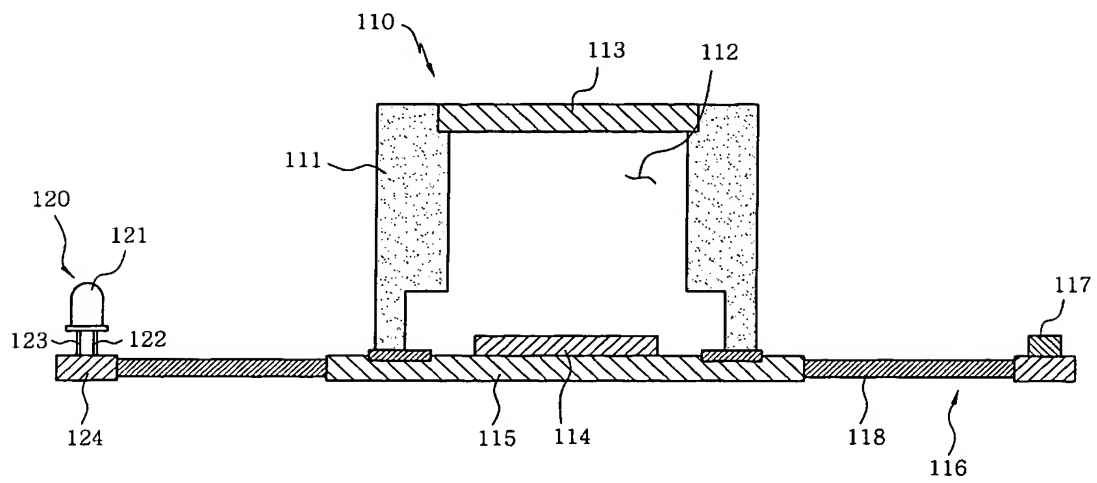
【도 3】



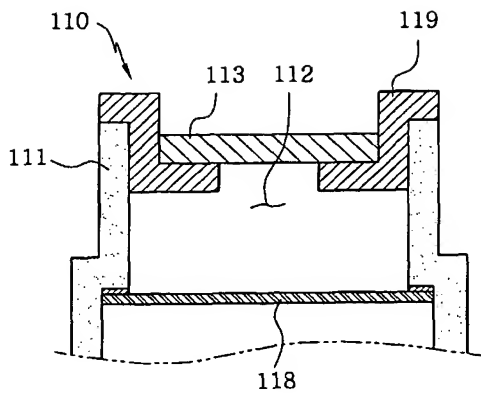
【도 4】



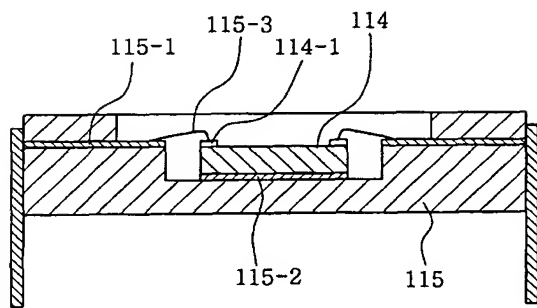
【도 5】



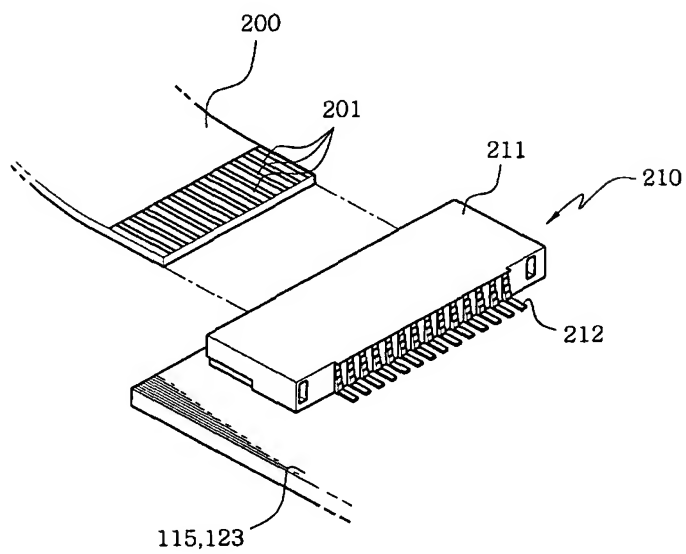
【도 6】



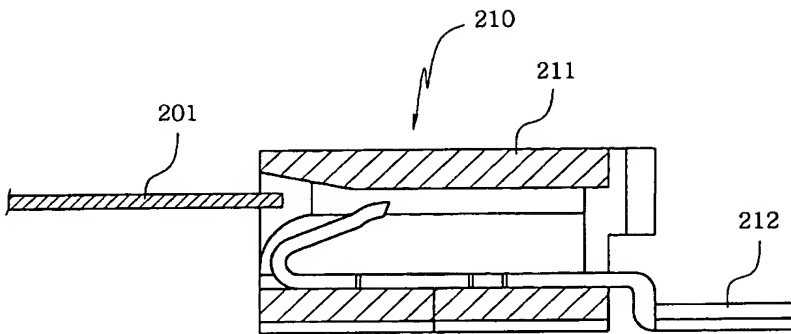
【도 7】



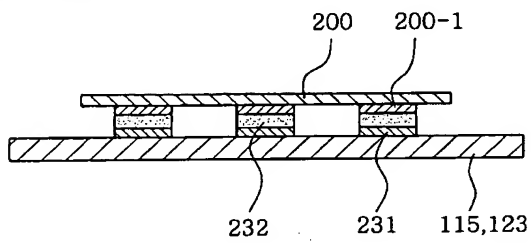
【도 8】



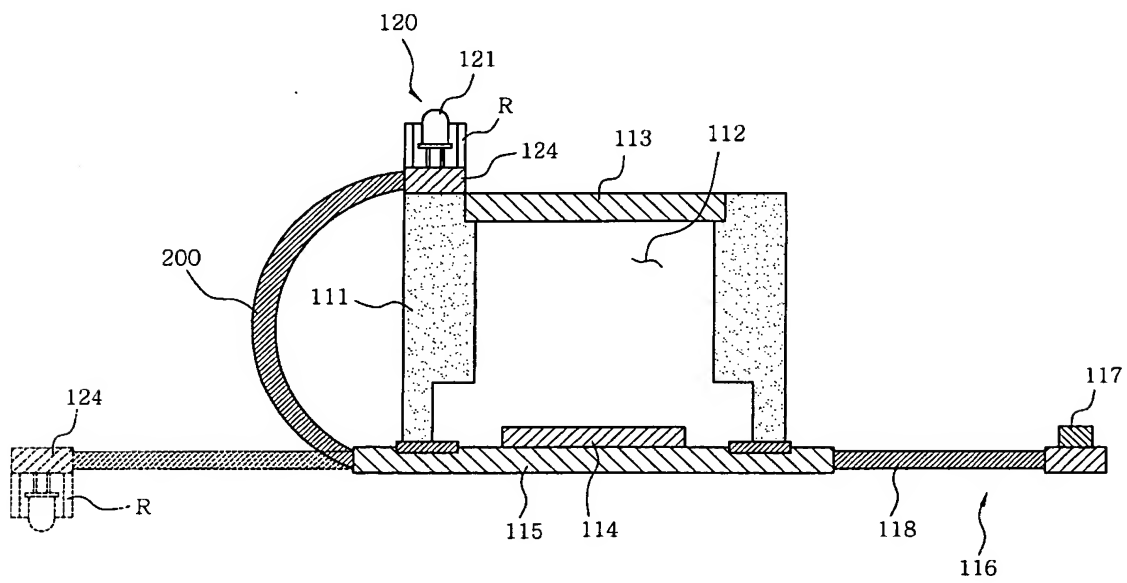
【도 9】



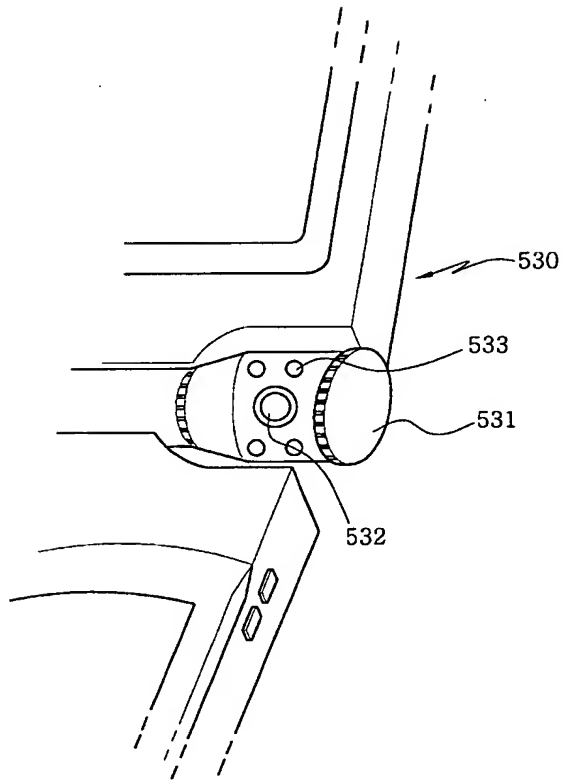
【도 10】



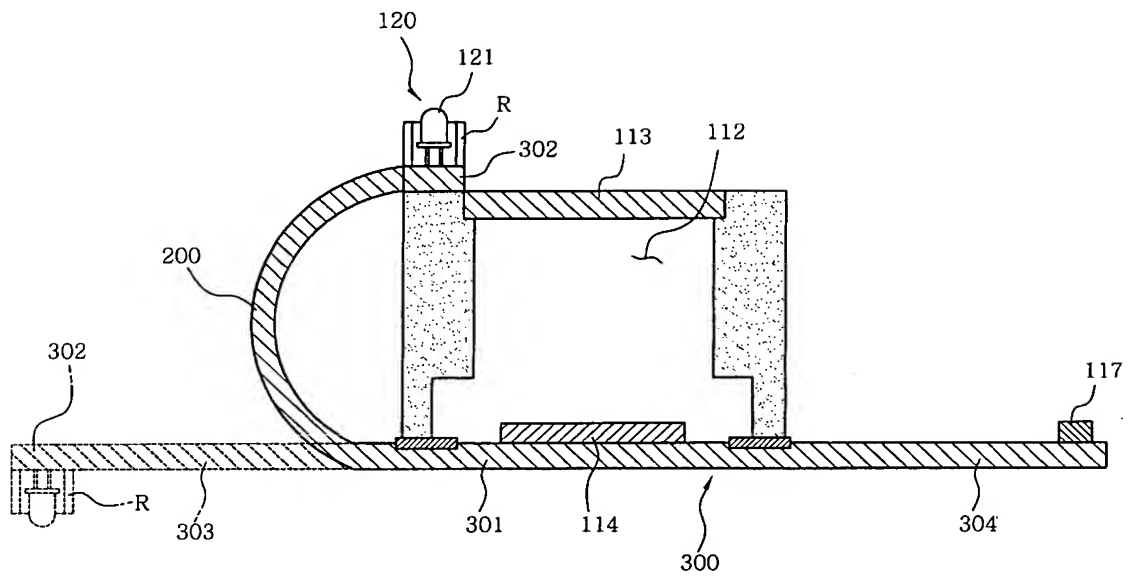
【도 11】



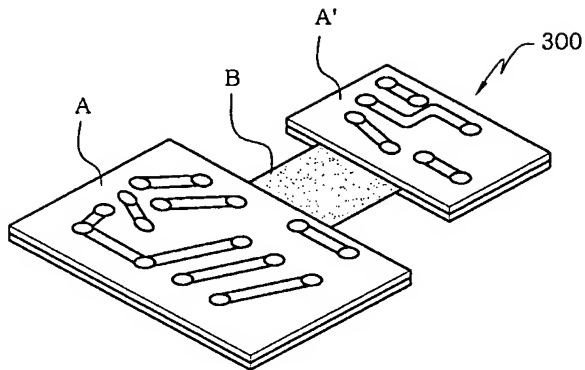
【도 12】



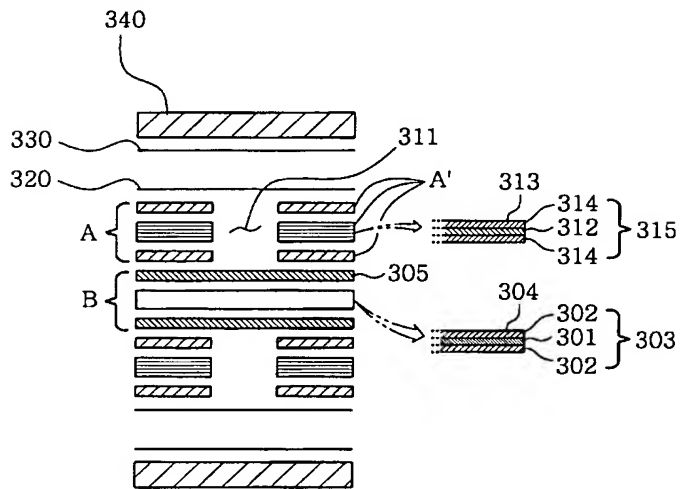
【도 13】



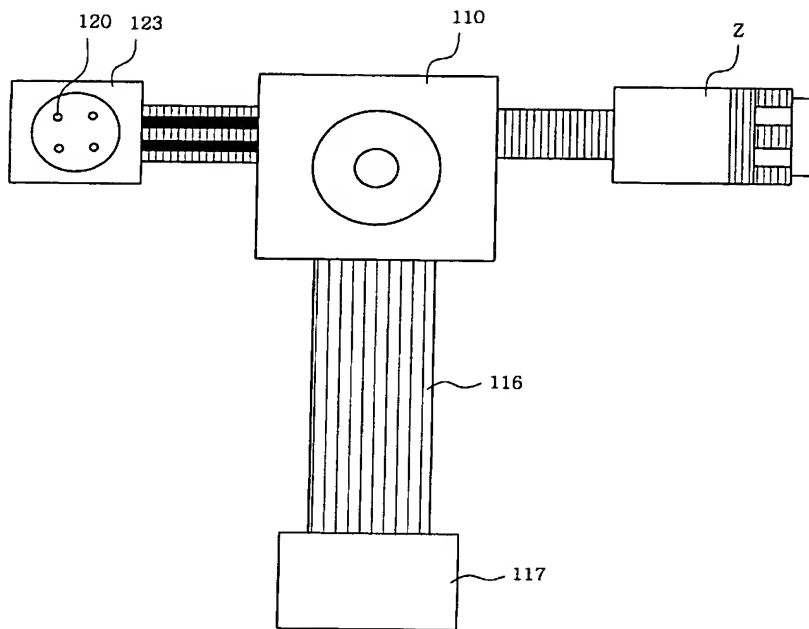
【도 14】



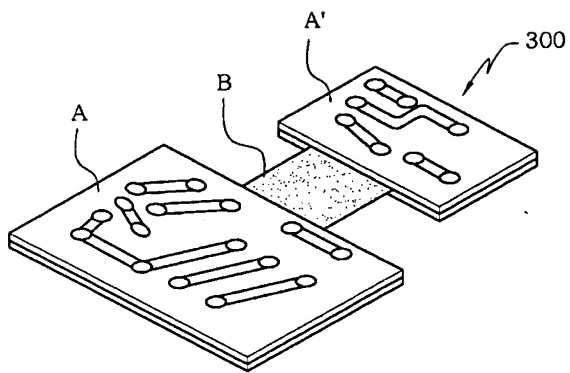
【도 15】



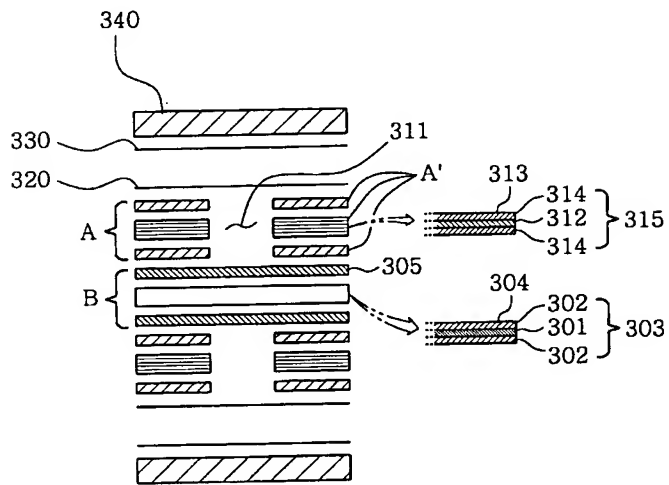
【도 16】



【도 14】



【도 15】



【도 16】

